

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-116878

(43)Date of publication of application : 09.05.1995

(51)Int.Cl.

B23K 26/04

B23K 26/00

B23K 26/06

H01S 3/02

(21)Application number : 05-261100

(71)Applicant : MIYACHI TECHNOS KK

(22)Date of filing : 19.10.1993

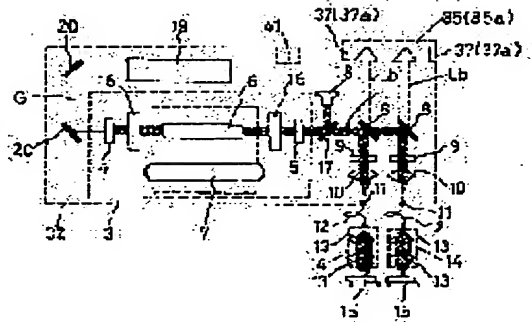
(72)Inventor : UESUGI AKIRA

(54) YAG LASER BEAM MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve safety in the case of an optical path adjustment, and to provide a YAG laser beam machine by which a burden to an operator's eyes, can be reduced.

CONSTITUTION: The YAG laser beam machine is equipped with a YAG laser beam generator 3, a guide light generator 19 generating visible guide light G to be used for the optical path adjustment of the YAG laser beam generator 3, a freely attachable and detachable reflected light leakage prevention means 35 preventing the leakage of the reflected light Lb of a laser beam L to the outside, which is radiated when an optical path is adjusted, and a safety means 37 holding the YAG laser beam generator 3 in a stop state, linking with the removing movement of the reflected light leakage prevention means 35.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2781718

[Date of registration] 15.05.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 15.05.2002

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-116878

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/04	A			
26/00	Q			
26/06	Z			
H 0 1 S 3/02				
			H 0 1 S 3/ 02	Z
			審査請求 未請求	請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-261100

(22) 出願日 平成5年(1993)10月19日

(71) 出願人 000161367

ミヤチテクノス株式会社

千葉県野田市二ツ塚95番地の3

(72) 発明者 上杉 彰

千葉県野田市二ツ塚95番地の3 ミヤチテクノス株式会社内

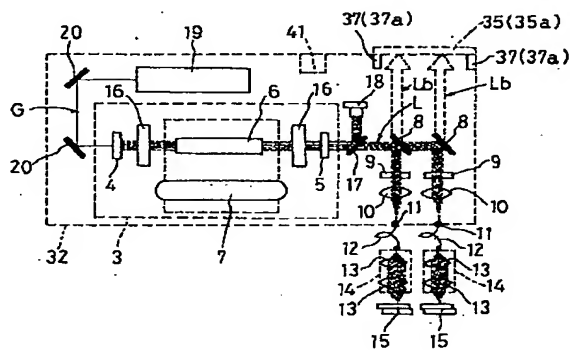
(74) 代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 YAGレーザ加工機

(57) 【要約】

【目的】 光路調整を行う場合における安全性を向上させるとともに、目に対する負担を低減することのできるYAGレーザ加工機を提供すること。

【構成】 YAGレーザ発生装置3と、前記YAGレーザ発生装置3の光路調整に用いられる視認可能なガイド光Gを発生するガイド光発生装置19と、光路調整時に放射されるレーザ光Lの反射光Lbの外部への漏洩を防止する着脱自在な反射光漏洩防止手段35と、前記反射光漏洩防止手段35の取り外し動作に連動して前記YAGレーザ発生装置3を停止状態に保持する安全手段37とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 YAG レーザ発生装置と、前記 YAG レーザ発生装置の光路調整に用いられる視認可能なガイド光を発生するガイド光発生装置と、光路調整時に放射されるレーザ光の反射光の外部への漏洩を防止する着脱自在な反射光漏洩防止手段と、前記反射光漏洩防止手段の取り外し動作に連動して前記 YAG レーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段とを有することを特徴とする YAG レーザ加工機。

【請求項 2】 YAG レーザ発生装置と、前記 YAG レーザ発生装置の光路調整に用いられる視認可能なガイド光を発生するガイド光発生装置と、光路調整に装着され前記ガイド光を視認する着脱自在なガイド光視認確認手段と、前記ガイド光視認確認手段の装着動作に連動して前記 YAG レーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段とを有することを特徴とする YAG レーザ加工機。

【請求項 3】 YAG レーザ発生装置と、前記 YAG レーザ発生装置の光路調整に用いられる視認可能なガイド光を発生するガイド光発生装置と、光路調整時に放射されるレーザ光の反射光の外部への漏洩を防止する着脱自在な反射光漏洩防止手段と、前記反射光漏洩防止手段の取り外し動作に連動して前記 YAG レーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段と、光路調整に装着され前記ガイド光を視認する着脱自在なガイド光視認確認手段と、前記ガイド光視認確認手段の装着動作に連動して前記 YAG レーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段とを有することを特徴とする YAG レーザ加工機。

【請求項 4】 前記ガイド光視認確認手段が偏光板を備えたファイバースコープであることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の YAG レーザ加工機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーザ光を被加工物に放射し、穴あけ、切断、溶接などの加工を行うことのできる YAG レーザ加工機に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、工作機械の一種として、レーザ光をレンズで集束させて被加工物に放射し、高密度の熱エネルギーによって穴あけ、切断、溶接などの加工を行う YAG レーザ加工機が知られている。

【0003】 以下、従来の YAG レーザ加工機の一例について図 9 により説明する。

【0004】 図 9 は従来の YAG レーザ加工機の要部の構成を示す模式図である。

【0005】 図 9 に示すように、従来の YAG レーザ加工機 1 は、所望の発振器ベース 2 上に YAG レーザ発生装置 3 が配設されている。この YAG レーザ発生装置 3 は、反射ミラー 4 と出力ミラー 5 との間に YAG ロッド 6 を設け、図示しない電源により駆動される励起ランプ 7 からの光により YAG ロッド 6 内の原子を励起させた

後、出力ミラー 5 を通してレーザ光 L を放射するようにされている。この出力ミラー 5 から放射されたレーザ光 L は、出力ミラー 5 の右方に配設された所望の分岐ミラー 8、分岐シャッタ 9、集光レンズ 10 を順に通して光コネクタなどからなるレーザ出力端 11 に導かれ複数に分岐出力可能にされている。そして、レーザ出力端 11 に導かれたレーザ光 L は、光ファイバ 12 を介して所望の位置に配設された 2 個のレンズ 13 を有する適宜な出射ユニット 14 から所望の被加工物 15 に放射されるようになっている。さらに、YAG ロッド 6 と反射ミラー 4 および出力ミラー 5 との間には、それぞれ安全保持用のメインシャッタ 16 が配設されている。また、出力ミラー 5 と分岐ミラー 8 との間には、モニタミラー 17 が配設されており、このモニタミラー 17 によりレーザ光 L を所望のパワーモニタ 18 に導いて、出力ミラー 5 から放射されるレーザ光 L の出力状態をチェックできるようにされている。

【0006】 前記発振器ベース 2 上の所望の位置には、適宜なガイド光発生装置 19 が配設されている。このガイド光発生装置 19 は、光路調整に用いられるものであり、He-Ne レーザなどの視認可能なビーム状のガイド光 G が放射可能とされている。そして、ガイド光 G は、2 個のガイド光ミラー 20 を用いて YAG レーザ発生装置 3 の反射ミラー 4 の背面から入射された後、レーザ出力端 11 に導かれるようにされている。

【0007】 このように形成されている YAG レーザ加工機 1 においては、始業前点検時や定期点検時などに、光路調整、例えば、YAG レーザ発生装置 3 自身の光軸（光路）調整や、YAG レーザ発生装置 3 から放射されるレーザ光 L の出力光軸（光路）調整などが行われている。

【0008】 前記光路調整は、発振器ベース 2 上の各機器を上方から覆うようにして配設された図示しないカバーを取り外したうえでメインシャッタ 16 を開けるとともに、YAG レーザ発生装置 3 およびガイド光発生装置 19 が駆動可能な状態にて行われるようになっている。さらに、出力光軸調整は、図示しないファイバースコープなどの適宜なガイド光視認確認手段を用いてガイド光 G を視認することにより行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した従来の YAG レーザ加工機 1 においては、光路調整を行う場合に、YAG レーザ発生装置 3 およびガイド光発生装置 19 が駆動可能な状態にて行われており、YAG レーザ発生装置 3 の駆動状態を必要としない、例えば、出力光軸調整時などに作業者の不注意な操作により YAG レーザ発生装置 3 が駆動し、かつ、レーザ光 L が集光レンズ 10 や光ファイバ 12 の端面などで反射して分岐ミラー 8 の背面から図 9 に破線太矢印 A にて示すように外部に漏洩してしまい安全性に劣るという問題点があっ

た。

【0010】また、出力光軸調整時には、ガイド光Gを図示しないガイド光視認確認手段を用いて視認することになり、人体のもっとも光に対して敏感な目に負担を与え、特に、調整に長時間を要する場合にはガイド光Gを長時間視認することとなり、目に対する負担がより大きくなるという問題点があった。

【0011】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、光路調整を行う場合における安全性を向上させるとともに、目に対する負担を低減することのできるYAGレーザ加工機を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため請求項1に記載の本発明のYAGレーザ加工機は、YAGレーザ発生装置と、前記YAGレーザ発生装置の光路調整に用いられる視認可能なガイド光を発生するガイド光発生装置と、光路調整時に放射されるレーザ光の反射光の外部への漏洩を防止する着脱自在な反射光漏洩防止手段と、前記反射光漏洩防止手段の取り外し動作に連動して前記YAGレーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段とを有することを特徴としている。

【0013】そして、請求項2に記載の本発明のYAGレーザ加工機は、YAGレーザ発生装置と、前記YAGレーザ発生装置の光路調整に用いられる視認可能なガイド光を発生するガイド光発生装置と、光路調整に装着され前記ガイド光を視認する着脱自在なガイド光視認確認手段と、前記ガイド光視認確認手段の装着動作に連動して前記YAGレーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段とを有することを特徴としている。

【0014】さらに、請求項3に記載の本発明のYAGレーザ加工機は、YAGレーザ発生装置と、前記YAGレーザ発生装置の光路調整に用いられる視認可能なガイド光を発生するガイド光発生装置と、光路調整時に放射されるレーザ光の反射光の外部への漏洩を防止する着脱自在な反射光漏洩防止手段と、前記反射光漏洩防止手段の取り外し動作に連動して前記YAGレーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段と、光路調整に装着され前記ガイド光を視認する着脱自在なガイド光視認確認手段と、前記ガイド光視認確認手段の装着動作に連動して前記YAGレーザ発生装置を停止状態に保持する安全手段とを有することを特徴としている。また、請求項4に記載の本発明のYAGレーザ加工機は、請求項2または請求項3において、前記ガイド光視認確認手段が偏光板を備えたファイバースコープであることを特徴としている。

【0015】

【作用】請求項1に記載の本発明のYAGレーザ加工機によれば、反射光漏洩防止手段により光路調整時に放射されるレーザ光の反射光の外部への漏洩を防止することができるとともに、反射光漏洩防止手段の取り外し動作

をもって安全手段が連動動作してYAGレーザ発生装置を停止状態に保持することができる。

【0016】請求項2に記載の本発明のYAGレーザ加工機によれば、ガイド光視認確認手段によりガイド光を視認しながら出力光軸の光路調整を行うことができるとともに、ガイド光視認確認手段の装着動作をもって安全手段が連動動作してYAGレーザ発生装置を停止状態に保持することができる。

【0017】請求項3に記載の本発明のYAGレーザ加工機によれば、反射光漏洩防止手段により光路調整時に放射されるレーザ光の反射光の外部への漏洩を防止し、反射光漏洩防止手段の取り外し動作をもって動作する安全手段によりYAGレーザ発生装置を停止状態に保持することができる。また、ガイド光視認確認手段によりガイド光を視認しながら出力光軸の光路調整をし、ガイド光視認確認手段の装着動作をもって安全手段が連動動作してYAGレーザ発生装置を停止状態に保持することができる。

【0018】請求項4に記載の本発明のYAGレーザ加工機によれば、偏光板を備えたファイバースコープからなるガイド光視認確認手段により、出力光軸の光路調整時における目に対する負担を低減させることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1から図8について説明する。なお、前述した従来のものと同一部分については、図面中に同一の符号を付してある。

【0020】図1は本発明に係るYAGレーザ加工機の一実施例の正面側からみた外観斜視図であり、図2は背面側からみた外観斜視図であり、図3は発振器ベース上に配設された要部の構成を示す模式図であり、図4は反射光漏洩防止手段の取付状態を示す要部の正面図であり、図5は図4の側面図であり、図6はガイド光視認確認手段の取付状態を示す要部の正面図であり、図7は図6の側面図であり、図8は偏光板の取付状態を示す正面図である。

【0021】図1および図2に示すように、本実施例のYAGレーザ加工機21は、略長方体に形成された架台22を有している。そして、架台22の下部の四隅には、所望のキャスタ23およびアジャスティング・スクリュウ24が配設されており、YAGレーザ加工機21を移動自在とするとともに、レベル調整を可能としている。さらに、架台22の少なくとも側面は所望のカバー25により覆われている。

【0022】図1に示すように、架台22の側面の一面は、操作側となる前面26とされており、この前面26には図示しない所望の制御部に接続された主電源の継断に用いられる適宜なメインスイッチ27およびキースイッチ28などを有する主制御パネル29が配設されている。この前面26は、上方に向けて延設された上部前面パネル30を有しており、この上部前面パネル30に

は、図示しない所望の制御部を操作指令に基づいて動作させるための所望の操作板 31 が配設されている。そして、上部前面パネル 30 の側面および上部の後方には、架台 22 の上部に配設された所望の発振器ベース 32 の上部を覆うようにして右上部カバー 33a および左上部カバー 33b からなる 2 分割された所望の上部カバー 33 が着脱自在にして配設されている。この上部カバー 33 により加工状態におけるレーザ光 L の外部への漏洩が防止されている。さらに、右上部カバー 33a の上部には、光ファイバ 12 が挿通される所望の貫通孔 34 が形成されている。

【0023】図 3 に示すように、前記発振器ベース 32 上の略中央部には、YAG レーザ発生装置 3 が配設されている。この YAG レーザ発生装置 3 は、相互に平行に延在するようにして設けられた姿勢制御自在な反射ミラー 4 と出力ミラー 5 との間に、YAG ロッド 6 を設け、所望の位置に配設された図示しない駆動電源により駆動される励起ランプ 7 からの光により YAG ロッド 6 内の原子を励起させた後、出力ミラー 5 を通してレーザ光 L を放射するようにされている。この出力ミラー 5 から放射されたレーザ光 L は、本実施例においては、出力ミラー 5 の右方に配設された姿勢制御自在とされた分岐ミラー 8、開閉自在な分岐シャッタ 9、姿勢制御自在とされた集光レンズ 10 を順に通して、直径 0.2~1.0 mm 程度に集束されて、光コネクタなどからなる姿勢制御自在とされたレーザ出力端 11 に導かれ複数に分岐出力可能にされている。

【0024】そして、レーザ出力端 11 に導かれたレーザ光 L は、所望の光ファイバ 12 を介して外部の所望の位置に配設された 2 個のレンズ 13 を有する適宜な出射ユニット 14 から所望の被加工物 15 に放射され、穴あけ、切断、溶接などの加工が施される。

【0025】さらに、YAG ロッド 6 と反射ミラー 4 および出力ミラー 5 との間には、それぞれ安全保持用の開閉自在な所望のメインシャッタ 16 が配設されている。

【0026】また、出力ミラー 5 と分岐ミラー 8 との間には、モニタミラー 17 が配設されており、このモニタミラー 17 によりレーザ光 L を所望のパワーモニタ 18 に導いて、出力ミラー 5 から出力されるレーザ光 L の出力状態をチェックできるようにされている。

【0027】前記発振器ベース 32 の YAG レーザ発生装置 3 の図 3 において上方には、所望のガイド光発生装置 19 が配設されている。このガイド光発生装置 19 は、YAG レーザ発生装置 3 自身の光軸（光路）および YAG レーザ発生装置 3 から放射されるレーザ光 L の出力光軸（光路）などの光路調整（各種の光軸調整の総称）に用いられるものであり、He-Ne レーザなどの視認可能なビーム状のガイド光 G が放射可能とされている。このガイド光 G は、姿勢制御自在とされた 2 個のガイド光ミラー 20 を用いて YAG レーザ発生装置 3 の反

射ミラー 4 の背面から入射された後、レーザ出力端 11 に導かれるようにされている。

【0028】前記発振器ベース 32 の図 3 において右上に示す分岐ミラー 8、分岐シャッタ 9、集光レンズ 10 を結ぶ延長線上の外側面には、光路調整時に取着される着脱自在な反射光漏洩防止手段 35 またはガイド光視認確認手段 36 のいずれか一方が必要に応じて取着可能とされている。

【0029】図 4 および図 5 に示すように、前記反射光漏洩防止手段 35 は、本実施例においては、略平板状の所望の遮光板 35a により形成されており、光路調整時において発振器ベース 32 に取着され、光路調整時における YAG レーザ発生装置 3 自身の光軸調整時に集光レンズ 10 および光ファイバ 12 の端面などから反射されるレーザ光 L の図 3 において破線太矢印にて示す反射光 Lb が外部に漏洩するのを防止するものである。

【0030】前記遮光板 35a 取付位置近傍の発振器ベース 32 の上面には、遮光板 35a の着脱動作により動作する安全装置 37 としてのリミットスイッチ 37a が配設されている（図 1、図 4、図 5）。このリミットスイッチ 37a は、本実施例においては、常には、前記左上部カバー 33b の内側面に当接状態とされて YAG レーザ発生装置 3 を駆動可能とし、左上部カバー 33b が取り外された光路調整時には非当接状態とされ YAG レーザ発生装置 3 を停止状態に保持するとともに、遮光板 35a の取付動作により遮光板 35a と当接状態とされ YAG レーザ発生装置 3 を駆動可能とし、遮光板 35a の取り外し動作により非当接状態とされ YAG レーザ発生装置 3 を停止状態に保持するようにされている。

【0031】なお、常には遮光板 35a を発振器ベース 32 上にリミットスイッチ 37a と当接状態を保持するように配設し、光路調整時における遮光板 35a の取り外し動作によりリミットスイッチ 37a が YAG レーザ発生装置 3 を停止状態に保持する構成としてもよく、特に、本実施例の構成に限定されるものではない。また、安全装置 37 としては、遮光板 35a の着脱動作により動作するものであればよく、例えば、マイクロスイッチなどの接触式のものや、近接スイッチ、光スイッチなどの非接触式のものなどから設計コンセプトにより選択すればよい。

【0032】図 6 および図 7 に示すように、前記ガイド光視認確認手段 36 は、光路調整時（詳しくは出力光軸調整時）にガイド光 G を視認するものであり、本実施例においては、所望のファイバースコープ 38 とされている。このファイバースコープ 38 は、所望のスコープホルダ 39 に対して着脱自在とされており、光路調整時にスコープホルダ 39 を発振器ベース 32 の所定の位置に取着することにより、発振器ベース 32 に取着されるようになっている。そして、ファイバースコープ 38 の接眼側には、図 8 に示すように、ガイド光 G の強さを調節

できる所望の偏光板 40 が配設されている。

【0033】前記スコープホルダ 39 は、常にはファイバースコープ 38 を外した状態で発振器ベース 32 の適宜な位置 41 (図 3) に取着されており、光路調整時に発振器ベース 32 の所定位置に取着されるようになって

いる。
【0034】図 6 および図 7 に示すように、前記スコープホルダ 39 のファイバースコープ取付位置近傍には、ファイバースコープ 38 の着脱動作により動作する安全装置 42 としてのリミットスイッチ 42a が配設されている。このリミットスイッチ 42a は、スコープホルダ 39 にファイバースコープ 38 が取着されない常なる状態においては、YAG レーザ発生装置 3 を駆動可能とし、光路調整時におけるファイバースコープ 38 のスコープホルダ 39 に対する取着動作により、YAG レーザ発生装置 3 を停止状態に保持するようにされている。

【0035】つぎに、前述した構成からなる本実施例の作用について説明する。

【0036】本実施例の YAG レーザ加工機 21 における光路調整は、左上部カバー 33b を取り外したうえで YAG レーザ発生装置 3 およびガイド光発生装置 19 を駆動可能状態とするとともに、メインシャッタ 16 を開けた状態で行われる。そして、左上部カバー 33b を取り外した状態においては、左上部カバー 33b の内側面に当接状態とされている遮光板 35a の着脱動作により動作する安全装置 37 としてのリミットスイッチ 37a が、左上部カバー 33b の取り外しにより非当接状態とされ、YAG レーザ発生装置 3 を確実に停止状態に保持することができるので、安全性を確実に確保することができる。

【0037】そして、光路調整は、ガイド光 G の光軸とレーザ光 L の光軸とを合致させたいので、レーザ光 L を用いた YAG レーザ発生装置 3 自身の光軸調整や、ガイド光 G を用いた出力光軸調整などが行われる。

【0038】前記レーザ光 L を用いた光軸調整時には、図 4 および図 5 に示すように、発振器ベース 32 の所定位置に遮光板 35a が取着され、集光レンズ 10 および光ファイバ 12 から反射されて分岐ミラー 8 の背面から外部に漏洩する反射光 Lb を遮光板 35a の取付位置にて確実に阻止するとともに、遮光板 35a の着脱動作により動作する安全装置 37 としてのリミットスイッチ 37a が遮光板 35a の取付動作により遮光板 35a と当接状態とされ YAG レーザ発生装置 3 を駆動可能とし、光路調整時における安全性を確実に向上させることができる。

【0039】前記ガイド光 G を用いた出力光軸調整時には、発振器ベース 32 から遮光板 35a が取り外されるとともに、スコープホルダ 39 を発振器ベース 32 の所定位置に取着し、スコープホルダ 39 にファイバースコープ 38 が取着された後、ファイバースコープ 38 を介

してガイド光 G を視認しながら行うことができる。

【0040】すなわち、発振器ベース 32 から遮光板 35a が取り外されることにより、遮光板 35a の着脱動作により動作する安全装置 37 としてのリミットスイッチ 37a が遮光板 35a と非当接状態となつて YAG レーザ発生装置 3 を停止状態に保持することができるとともに、スコープホルダ 39 にファイバースコープ 38 が取着されることにより、ファイバースコープ 38 の着脱動作により動作する安全装置 42 としてのリミットスイッチ 42a がファイバースコープ 38 と当接状態となつて YAG レーザ発生装置 3 を停止状態に保持することができ、光路調整時における安全性をさらに確実に向上させることができる。

【0041】すなわち、YAG レーザ発生装置 3 の駆動状態を要しないガイド光 G を用いた出力光軸調整時には、遮光板 35a の着脱動作により動作する安全装置 37 とファイバースコープ 38 の着脱動作により動作する安全装置 42 とにより、YAG レーザ発生装置 3 の停止状態を二重に確保することができ、光路調整時における安全性をより向上させることができる。

【0042】なお、遮光板 35a が着脱可能な構造で本発明を説明したが、取り外しができないよう固定されている場合、ファイバースコープ 38 は反射光 Lb の光路上に配設されていればよいので、ファイバースコープ 38 を用いる場合の安全確保についてみれば、ファイバースコープ 38 の着脱動作により動作する安全装置 42 のみを用いて YAG レーザ発生装置 3 の駆動状態を適正に制御すればファイバースコープ 38 を用いる場合の安全確保については充分である。

【0043】また、ファイバースコープ 38 に偏光板 40 を設けたことにより、ガイド光 G の強さを低減し、ガイド光 G を視認した場合の目に対する負担、特に、長時間ガイド光 G を視認した場合の負担を確実に低減することができる。

【0044】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明の YAG レーザ加工機によれば、安全装置により光路調整時における安全性を確実に向上させることができるとともに、偏光板により光路調整時における目に対する負担を確実に低減できるという極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る YAG レーザ加工機の一実施例の正面側からみた外観斜視図

【図 2】本発明に係る YAG レーザ加工機の一実施例の背面側からみた外観斜視図

【図 3】発振器ベース上に配設された要部の構成を示す模式図

【図 4】反射光漏洩防止手段の取付状態を示す要部の正

面図

【図 5】図 4 の側面図

【図 6】ガイド光視認確認手段の取付状態を示す要部の正面図

【図 7】図 6 の側面図

【図 8】偏光板の取付状態を示す正面図

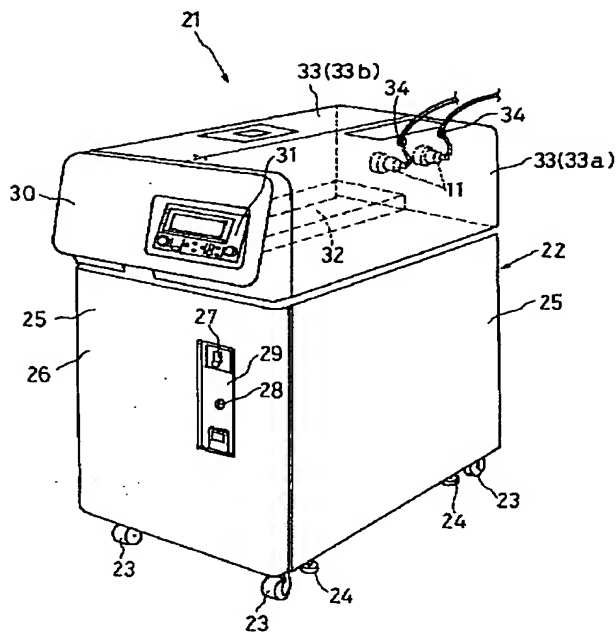
【図 9】従来の YAG レーザ加工機の要部の構成を示す模式図

【符号の説明】

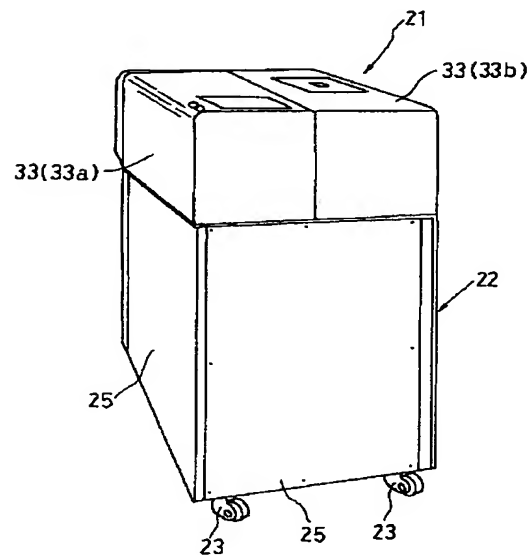
- 3 YAG レーザ発生装置
- 4 反射ミラー
- 5 出力ミラー
- 6 YAG ロッド
- 7 励起ランプ
- 8 分岐ミラー
- 9 分岐シャッタ
- 10 集光レンズ
- 11 レーザ出力端
- 12 光ファイバ
- 14 出射ユニット
- 16 メインシャッタ

- 19 ガイド光発生装置
- 20 ガイド光ミラー
- 21 YAG レーザ加工機
- 35 反射光漏洩防止手段
- 05 35 a (反射光漏洩防止手段としての) 遮光板
- 36 ガイド光視認確認手段
- 37 (反射光漏洩防止手段により動作する) 安全装置
- 37 a (反射光漏洩防止手段により動作する安全装置としての) リミットスイッチ
- 10 38 (ガイド光視認確認手段としての) ファイバースコープ
- 39 スコープホルダ
- 40 偏光板
- 42 (ガイド光視認確認手段により動作する) 安全装置
- 15 置
- 42 a (ガイド光視認確認手段により動作する安全装置としての) リミットスイッチ
- G ガイド光
- L レーザ光
- 20 L b (レーザー光の) 反射光

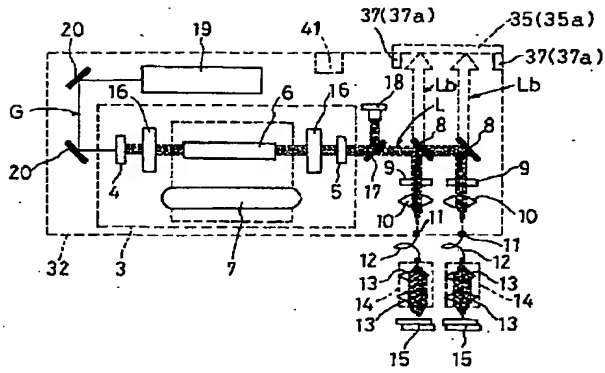
【図 1】



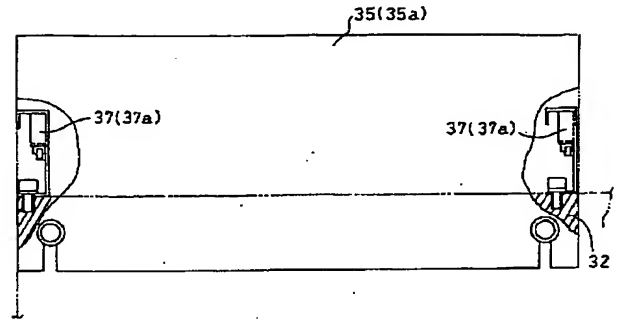
【図 2】



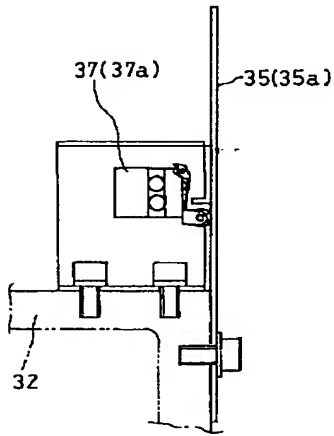
【図 3】



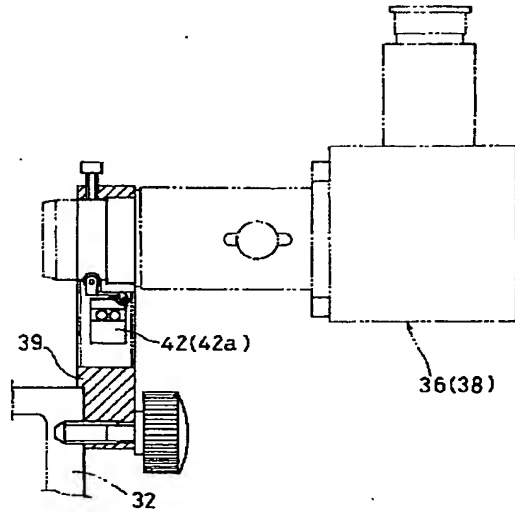
【図 4】



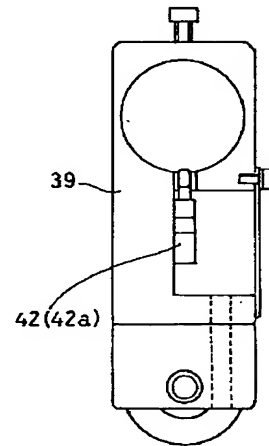
【図 5】



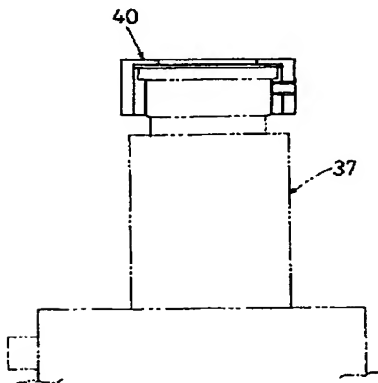
【図 6】



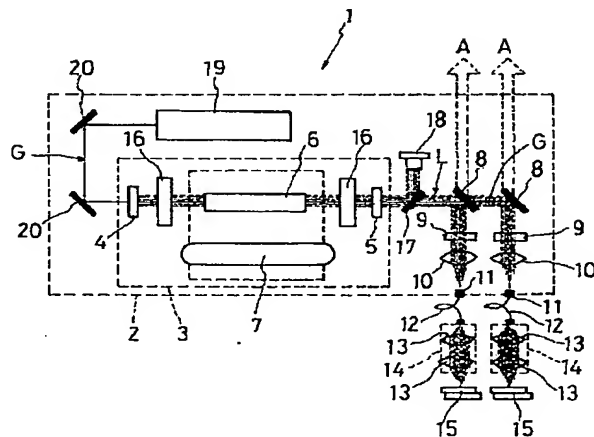
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 2 区分

【発行日】平成 10 年（1998）7 月 28 日

【公開番号】特開平 7-116878

【公開日】平成 7 年（1995）5 月 9 日

【年通号数】公開特許公報 7-1169

【出願番号】特願平 5-261100

【国際特許分類第 6 版】

B23K 26/04

26/00

26/06

H01S 3/02

【F I】

B23K 26/04 A

26/00 Q

26/06 Z

H01S 3/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 11 月 22 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】前記発振器ベース 32 の図 3 において右上に示す分岐ミラー 8、分岐シャッタ 9、集光レンズ 10 を結ぶ延長線上の外側面には、光路調整時に着脱自在な反射光漏洩防止手段 35 またはガイド光視認確認手段 36（図 6 参照）のいずれか一方が必要に応じて装着可能とされている。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】図 6 および図 7 に示すように、前記ガイド光視認確認手段 36 は、光路調整時（詳しくは出力光軸調整時）にガイド光 G を視認するものであり、本実施例においては、所望のファイバースコープ 38 とされている。このファイバースコープ 38 は、所望のスコープホ

ルダ 39 に対して着脱自在とされており、光路調整時にスコープホルダ 39 を発振器ベース 32 の所定の位置に装着することにより、発振器ベース 32 に装着されるようになっている。そして、ファイバースコープ 38 の接
25 眼側には、図 8 に示すように、ガイド光 G の強さを調節できる所望の偏光板 40 が配設されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

30 【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】図 6 および図 7 に示すように、前記スコープホルダ 39 のファイバースコープ取付位置近傍には、ファイバースコープ 38 の着脱動作により動作する安全
35 装置 42 としてのリミットスイッチ 42a が配設されている。このリミットスイッチ 42a は、スコープホルダ 39 にファイバースコープ 38 が装着されない常なる状態においては、YAG レーザ発生装置 3 を駆動可能とし、光路調整時におけるファイバースコープ 38 のスコープホルダ 39 に対する装着動作により、YAG レーザ
40 発生装置 3 を停止状態に保持するようにされている。